

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 836 672

⑫ N° d'enregistrement national : 02 02698

⑤ Int Cl<sup>7</sup> : B 64 D 29/06

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 04.03.02.

③ Priorité :

④ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 05.09.03 Bulletin 03/36.

⑤ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦ Demandeur(s) : AIRBUS FRANCE Société par  
actions simplifiée — FR.

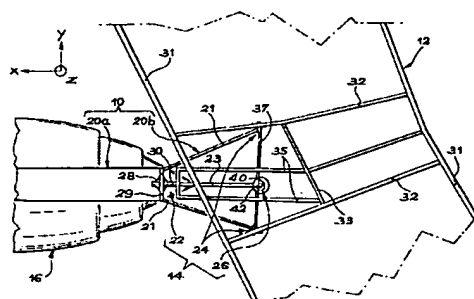
⑧ Inventeur(s) : MARCHE HERVE.

⑨ Titulaire(s) :

⑩ Mandataire(s) : BREVALEX.

⑪ MAT D'ACCROCHAGE D'UN MOTEUR SOUS UNE VOILURE D'AERONEF.

⑫ Un mât d'accrochage (10) d'un moteur (16) sous une  
voilure (12) d'aéronef comprend une structure rigide ainsi  
qu'un mécanisme assurant l'accrochage de cette structure  
sous la voilure. Ce mécanisme comprend une attache avant  
(22), une attache arrière (24) et une structure (26) de reprise  
des efforts de poussée. Pour permettre d'implanter un mo-  
teur (16) de plus grand diamètre sous la voilure (12) d'un  
avion existant, on donne à la partie arrière (20b) du mât (10)  
une largeur qui augmente en allant vers l'arrière. De plus,  
l'attache arrière (24) comprend deux ferrures qui sont fixées  
de part et d'autre de la structure rigide et deux manilles qui  
relient chacune des ferrures à une nervure transversale  
supplémentaire intégrée dans la voilure.



FR 2 836 672 - A1



## MAT D'ACCROCHAGE D'UN MOTEUR SOUS UNE VOILURE D'AERONEF

## DESCRIPTION

5    **Domaine technique**

L'invention concerne un mât apte à assurer l'accrochage ou la suspension d'un moteur sous une voilure d'un aéronef. Plus précisément, l'invention concerne un mât de structure originale, ainsi que le  
10    dispositif par lequel le mât est suspendu à la voilure.

Un tel dispositif peut être utilisé sur tout type d'aéronef comportant des moteurs suspendus sous la voilure par l'intermédiaire de mâts. Il est particulièrement adapté aux avions équipés de moteurs  
15    dont le diamètre est très grand relativement à l'espace disponible sous la voilure lorsque l'avion est au sol.

**Etat de la technique**

Sur les avions existants, les moteurs sont  
20    suspendus en dessous de la voilure par des structures complexes, appelées "mâts".

Ces structures sont notamment conçues pour permettre la transmission à la voilure des efforts statiques et dynamiques engendrés par les moteurs  
25    (poids, poussée, efforts aérodynamiques, etc.).

Sur les aéronefs existants, la structure des mâts est généralement de type "caisson", c'est-à-dire qu'elle est formée par l'assemblage de longerons inférieurs et supérieurs raccordés entre eux par un  
30    certain nombre de nervures. Pour ne pas affecter l'écoulement aérodynamique de l'air dans l'espace de faible hauteur qui sépare les moteurs de la voilure, on

a l'habitude de donner aux mâts une largeur aussi faible que possible et de maintenir cette largeur constante sur toute la longueur du mât, de son extrémité avant jusqu'à son extrémité arrière.

5           La transmission des efforts entre le mât et la voilure est habituellement assurée par une attache avant, une attache arrière et un point intermédiaire de reprise des efforts.

10           L'attache avant comprend alors deux groupes de manilles respectivement placés verticalement de chaque côté du mât. Chaque groupe de manilles relie une ferrure à double tête solidaire des longerons supérieurs du mât à une ferrure à double tête solidaire d'un longeron avant de la voilure. Les liaisons entre  
15   les deux groupes de manilles et les ferrures sont assurées par des axes doublés, orientés selon une direction transversale par rapport à l'avion, c'est-à-dire selon une direction orthogonale à la fois à la verticale et à l'axe longitudinal de l'avion.

20           L'attache arrière comprend deux paires de manilles triangulaires placées dans un plan vertical orienté selon une direction transversale par rapport à l'avion. Ces deux paires de manilles relient une ferrure double solidaire du longeron supérieur arrière  
25   du mât à une ferrure solidaire d'un longeron intermédiaire de la voilure. Les liaisons entre les deux paires de manilles et les ferrures sont assurées par des rotules dont les axes sont orientés selon une direction longitudinale par rapport à l'avion.

30           Le point intermédiaire de reprise des efforts est matérialisé par une rotule d'axe vertical, fixée dans le longeron supérieur arrière du mât, et par un

pion de cisaillement fixé sous la voilure, de façon à faire saillie verticalement dans la rotule.

Dans cet agencement classique, les efforts longitudinaux (poussée, inverseurs) sont transmis par le point intermédiaire de reprise des efforts. Les efforts transversaux se répartissent entre ce même point intermédiaire et l'attache arrière. Les efforts suivant la direction verticale passent par les attaches avant et arrière. Le moment selon l'axe longitudinal est repris par l'attache avant. Le moment selon l'axe transversal est repris dans la direction verticale par l'ensemble formé par les attaches avant et arrière. Enfin, le moment selon l'axe vertical est repris dans la direction transversale par l'ensemble formé par le point intermédiaire et l'attache arrière.

Sur les aéronefs existants, cet agencement permet de transmettre à la voilure les efforts statiques et dynamiques engendrés par le moteur dans les conditions normales de vol comme dans les conditions extrêmes.

Toutefois, il a pour inconvénient de présenter un encombrement important dans une direction verticale, du fait de la présence de manilles reliant des ferrures qui font saillie vers le haut au-dessus du mât et vers le bas en dessous de la voilure.

Cet inconvénient peut être préjudiciable si l'on décide d'équiper un avion existant de moteurs plus puissants, afin par exemple d'augmenter sa charge utile au décollage et/ou de diminuer sa consommation de carburant. En effet, des moteurs plus puissants ou à consommation réduite présentent généralement un diamètre accru. Compte tenu de l'encombrement des mâts

existants dans la direction verticale, notamment au niveau des dispositifs assurant leur accrochage sous la voilure, il apparaît que l'implantation de moteurs de plus gros diamètre, est très limitée du fait de la diminution de la garde au sol des moteurs lorsque l'avion est posé.

Un autre problème concerne l'augmentation des efforts qui doivent être transmis à la voilure par le mât, du fait de la puissance et de la taille accrues des moteurs.

Pour assurer la transmission des efforts dans les conditions de sécurité requises, la structure du mât et de ses attaches devrait donc être redimensionnée pour tenir compte de l'augmentation des efforts à transmettre. Cela conduirait à un accroissement supplémentaire de la masse de l'avion, allant à l'encontre du but recherché.

#### **Exposé de l'invention**

L'invention a précisément pour but de proposer un mât présentant une structure originale permettant d'utiliser un nouveau dispositif d'accrochage du mât sous la voilure apte à supporter un moteur plus lourd et de plus grand diamètre, tout en présentant une garde au sol satisfaisante et en transmettant par chacun des éléments du dispositif d'accrochage des charges qui restent acceptables par rapport à celles qui sont transmises par les dispositifs d'accrochage équipant les mâts existants.

L'invention a également pour but de proposer un mât original dont le dispositif d'accrochage permet d'implanter sur un avion existant un moteur plus lourd

et de plus grand diamètre, en réduisant au minimum les modifications apportées à la voilure de l'avion.

Conformément à l'invention, ces différents objectifs sont atteints, au moins en partie, grâce à l'utilisation d'un mât d'accrochage d'un moteur sous une voilure d'aéronef, comprenant une structure rigide et des moyens d'accrochage de ladite structure sous la voilure, lesdits moyens d'accrochage comportant une attache avant, une attache arrière et un moyen de reprise des efforts, caractérisé en ce que la structure rigide comprend une partie arrière ayant une largeur qui augmente sensiblement en allant vers l'arrière, l'attache arrière comprenant deux ferrures arrière fixées de part et d'autre de la structure rigide, dans une région arrière de ladite partie arrière, et au moins deux manilles reliant lesdites ferrures arrière à la voilure.

Dans cet agencement, l'élargissement progressif du mât dans sa partie arrière et le montage dans l'attache arrière des manilles, servant notamment à reprendre une partie des efforts transmis dans la direction verticale ainsi que le moment selon l'axe longitudinal, permettent d'augmenter sensiblement la distance entre lesdites manilles par rapport à l'art antérieur. Par conséquent, il devient possible de transférer des efforts beaucoup plus importants sans accroître sensiblement la taille des attaches. Des moteurs plus lourds et plus puissants peuvent ainsi être installés sous la voilure d'avions existants.

De plus, l'encombrement vertical du mât peut être réduit, ce qui autorise l'implantation de moteurs

de plus grand diamètre tout en conservant une garde au sol acceptable.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, qui favorise la réduction de l'encombrement vertical du mât, les manilles traversent un revêtement d'intrados de la voilure et sont articulées sur une partie structurale de la voilure.

Dans ce cas, les manilles sont articulées, de préférence, sur la partie structurale de la voilure par des axes orientés selon une direction longitudinale.

Par rapport à l'aéronef considéré dans son ensemble, l'une des manilles, dite "intérieure", est plus proche du fuselage que l'autre manille, dite "extérieure". Avantageusement, la manille extérieure est alors plus proche que la manille intérieure d'un plan vertical passant par un axe longitudinal du moteur.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, les ferrures arrière font saillie latéralement de part et d'autre de la structure rigide et les manilles sont articulées sur les ferrures arrière par des axes orientés selon une direction longitudinale.

Dans ce mode de réalisation préféré le moyen de reprise des efforts comprend avantagement une rotule fixée à la partie arrière de la structure rigide, entre les deux ferrures, et un pion de cisaillement fixé à la voilure et traversant ladite rotule.

Dans ce cas, le pion de cisaillement est, de préférence, fixé à la partie structurale de la voilure

et situé dans un plan vertical passant par un axe longitudinal du moteur.

Avantageusement, l'attache avant comprend une ferrure avant fixée à une région avant de ladite partie arrière, et un axe de montage de ladite ferrure avant sur la voilure, ledit axe de montage étant orienté selon une direction longitudinale.

Dans ce cas, l'axe de montage est fixé, de préférence, à un longeron avant de la voilure.

10

#### **Brève description des dessins**

On décrira à présent, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation préféré de l'invention, en se référant aux dessins annexés, dans  
15 lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus qui représente schématiquement la structure rigide d'un mât conforme à l'invention, accrochée sous une aile d'avion dont les parois ont été volontairement omises ;

20 - la figure 2 est une vue en perspective, prise de trois quart arrière, qui illustre notamment l'attache arrière et le moyen de reprise des efforts interposés entre la voilure et la région arrière de la partie arrière du mât ;

25 - la figure 3 est une vue en perspective, prise de trois quart avant, qui représente l'attache avant interposée entre la voilure et la région avant de la partie arrière du mât ; et

- La figure 4 est une vue en perspective, prise de dessus et de trois quart avant, qui représente  
30 une variante de l'attache avant.



**Description détaillée d'un mode de réalisation préféré de l'invention**

Par convention, on appelle X une direction correspondant à l'axe longitudinal du moteur ou de l'aéronef, Y une direction orientée transversalement par rapport à l'aéronef et Z la direction verticale, ces trois directions étant orthogonales entre elles.

Sur les figures, la référence 10 désigne de façon générale un mât d'accrochage réalisé conformément à l'invention. Ce mât 10 est monté sous une voilure 12 d'un aéronef par des premiers moyens d'accrochage 14. Un moteur 16 est suspendu au mât 10 par des deuxièmes moyens d'accrochage (non représentés).

Comme l'illustre plus précisément la figure 1, la structure rigide du mât 10 comprend une partie avant 20a de largeur sensiblement constante et une partie arrière 20b dont la largeur augmente sensiblement, de manière progressive, en allant vers l'arrière. Ainsi, la largeur de la partie arrière 20b passe d'une valeur sensiblement égale à celle de la partie avant dans sa région avant à une valeur au moins double de celle-ci dans sa région arrière.

La partie avant 20a du mât 10 est située pour l'essentiel au-dessus du moteur 16 et la partie arrière 20b est située pour l'essentiel en dessous de la voilure 12.

La structure rigide du mât 10 est formée de façon conventionnelle par un assemblage de longerons et de nervures, agencés de façon à assurer la transmission des efforts entre le moteur 16 et la voilure 12 successivement au travers des deuxièmes moyens d'accrochage (non représentés) et des premiers moyens

d'accrochage 14. Cet agencement des longerons et des nervures est réalisé par l'homme du métier à partir de ses connaissances ordinaires. Il ne fait pas partie de l'invention et il n'en sera fait aucune description  
5 détaillée.

Pour la bonne compréhension de la description des premiers moyens d'accrochage 14, il est simplement précisé que, dans le mode de réalisation représenté, la partie arrière 20b de la structure rigide du mât 10  
10 comprend deux longerons latéraux 21, un longeron central 23, une nervure avant 25 et une nervure arrière 27. Les longerons latéraux 21 forment les parois latérales de la partie arrière 20b. le longeron central 23 est situé dans le plan XZ passant par l'axe  
15 longitudinal du moteur 16. Enfin, les nervures avant 25 et arrière 27 sont situés dans des plans YZ respectivement à la jonction avec la partie avant 20a et à l'arrière du mât 10.

La partie arrière 20b de la structure rigide  
20 du mât 10 comprend aussi un longeron supérieur horizontal, en forme de plaque, qui n'est pas illustré sur les figures, pour en faciliter la lecture. Pour la même raison, l'enveloppe extérieure du mât n'est pas non plus illustrée sur les figures.

25 De façon comparable, on n'a représenté sur les figures que la structure interne de la voilure 12, c'est-à-dire que l'enveloppe de celle-ci a été volontairement omise. Ainsi, dans la partie de la voilure 12 qui supporte le moteur 10, on voit que cette  
30 structure interne comprend des longerons avant et arrière 31, deux nervures longitudinales 32 reliant entre eux les longerons avant et arrière 31, une

nervure transversale 33 reliant entre elles les nervures longitudinales 32, parallèlement aux longerons 31, deux nervures intermédiaires 35 reliant le longeron avant 31 à la nervure transversale 33, dans un plan XZ et une nervure transversale intermédiaire 37 reliant entre elles les deux nervures intermédiaires 35, dans un plan YZ. A ces éléments habituels de la structure interne de la voilure sont ajoutées deux nervures supplémentaires reliant les nervures intermédiaires 35 aux nervures longitudinales 32 dans le plan YZ contenant la nervure transversale intermédiaire 37. Dans un souci de clarté, la nervure transversale intermédiaire 37 et ces deux nervures supplémentaires sont désignées par la même référence numérique 37.

Les premiers moyens d'accrochage comprennent une attache avant 22, une attache arrière 24 et un moyen 26 de reprise des efforts.

Dans le mode de réalisation illustré sur les figures 1 et 3, l'attache avant 22 comprend une ferrure avant 29 qui est située dans le prolongement de la nervure avant 25 du mât 10 et fait partie intégrante de ladite ferrure. Plus précisément, la ferrure avant 29 fait saillie vers le haut dans un plan YZ, à partir d'une région avant de la partie arrière 20b du mât 10. Elle supporte une rotule 28 dont l'axe est orienté selon la direction longitudinale X.

L'attache avant 22 comprend également un axe de montage 30, qui est fixé au longeron avant 31 de la voilure 12. Plus précisément, l'axe de montage 30 est fixé sur la face avant du longeron avant 31 de l'aile, par l'intermédiaire d'une console 34, de façon à faire saillie vers l'avant selon la direction longitudinale

X. L'axe de montage 30 traverse sans jeu la rotule 28 portée par la ferrure 29, de façon à assurer notamment la transmission, entre le mât 10 et la voile 12, des efforts orientés selon la direction verticale Z et selon la direction transversale Y.

Il est à noter que l'attache avant 22 est logée intégralement à l'intérieur de l'enveloppe (non représentée) de la voile, de telle sorte que la partie inférieure de la ferrure 29 traverse la région d'intrados de celle-ci. Des éléments d'étanchéité tels que des joints à lèvres sont avantageusement prévus pour fermer l'interstice ainsi ménagé entre la ferrure 30 et l'enveloppe de la voile.

Cet agencement de l'attache avant 22 permet de placer verticalement le mât 10 au plus près de la voile 12, ce qui favorise l'implantation d'un moteur 16 de plus grand diamètre.

Dans la variante de réalisation illustrée sur la figure 4, la console 34 comporte une partie 34a située en avant de la ferrure 29, de manière à supporter l'axe 30 de part et d'autre de la rotule 28.

L'attache arrière 24 comprend deux ferrures arrière 36 fixées, par exemple par boulonnage, de part et d'autre du mât 10, dans une région arrière de sa partie arrière 20b. Les ferrures arrière 36 peuvent notamment être fixées sur le longeron supérieur horizontal (non représenté) qui relie entre elles les nervures 21, 23, 25 et 27. Plus précisément, les ferrures arrière 36 font saillie de part et d'autre du mât 10 selon la direction transversale Y, à proximité immédiate de la face supérieure du mât et dans le

prolongement de la nervure arrière 27 de la structure rigide du mât.

L'attache arrière 24 comprend de plus deux manilles 38, de préférence doubles, qui relient les  
5 ferrures 36 à la voilure 12. De façon plus précise, chacune des manilles 38 est orientée sensiblement selon la direction verticale Z et relie l'une des ferrures arrières 36 à la nervure transversale intermédiaire 37, à proximité des nervures longitudinales 32. Les  
10 manilles 38 sont situées dans un même plan YZ et sont articulées sur les ferrures 36 et sur la nervure 37 par des axes orientés selon la direction longitudinale X.

En variante, les ferrures 36 et les manilles 38 peuvent aussi être situées dans des plans XZ  
15 parallèles l'un à l'autre.

Cet agencement permet à l'attache arrière 24 de transmettre à la voilure 12 une partie des efforts en provenance du moteur 16, orientés selon la direction verticale Z.

20 Il est à noter que les manilles 38 traversent la région d'intrados de l'enveloppe (non représentée) de la voilure 12, pour venir s'articuler sur la nervure transversale intermédiaire 37. Des éléments d'étanchéité tels que des joints à lèvres sont  
25 avantageusement prévus pour fermer l'interstice ainsi ménagé entre les manilles et l'enveloppe de la voilure.

Cet agencement de l'attache arrière 24 permet de placer verticalement le mât 10 au plus près de la voilure 12, ce qui favorise l'implantation d'un moteur  
30 16 de plus grand diamètre.

Comme l'illustrent également les figures 1 et 2, dans le mode de réalisation représenté, le moyen 26

de reprise des efforts comprend une rotule 40, fixée au mât 10, ainsi qu'un pion de cisaillement 42 fixé à la voilure 12.

De façon plus précise, la rotule 40 est fixée  
5 au longeron supérieur horizontal (non représenté) qui relie entre elles les nervures 21, 23, 25 et 27 matérialisant la structure rigide du mât 10, dans un plan vertical XZ passant par l'axe longitudinal du moteur 16. Le pion de cisaillement 42 est fixé à la  
10 nervure transversale intermédiaire 37 de la voilure et fait saillie vers le bas selon la direction verticale Z. Enfin, la rotule 40 est traversée par un alésage orienté selon la direction verticale Z et dans lequel le pion de cisaillement 42 est reçu sans jeu.

15 Cet agencement permet au moyen 26 de reprise des efforts de transmettre à la voilure 12 une partie des efforts en provenance du moteur 16 et orientés selon les directions X et Y.

Comme le montre notamment la figure 1, les  
20 manilles 38 sont agencées de préférence de façon dissymétrique par rapport au plan vertical XZ passant par l'axe longitudinal du moteur 16 et par le moyen 26 de reprise des efforts. Plus précisément, la distance qui sépare ce plan vertical XZ de la manille 38  
25 extérieure par rapport à l'aéronef (vers le bas sur la figure 1) est plus petite que la distance qui sépare le plan vertical XZ de la manille 38 intérieure par rapport à l'aéronef (vers le haut sur la figure 1).

En résumé, dans l'agencement qui vient d'être  
30 décrit à titre d'exemple en référence aux figures 1 à 3, les efforts exercés par le moteur 16 selon la direction longitudinale X sont transmis à la voilure 12

par le moyen 26 de reprise de poussée, les efforts exercés par le moteur 16 selon la direction transversale Y sont transmis à la voilure 12 conjointement par le moyen 26 de reprise de poussée et  
5 par l'attache avant 22 et les efforts exercés par le moteur 16 selon la direction verticale Z sont transmis à la voilure 12 conjointement par les attaches avant 22 et arrière 24.

En outre, le moment selon l'axe longitudinal X  
10 est repris par l'attache arrière 24 sous la forme de deux efforts orientés en sens opposés selon l'axe vertical Z, le moment selon l'axe transversal Y est repris conjointement par les attaches avant 22 et arrière 24 sous la forme d'efforts exercés selon l'axe  
15 vertical Z, et le moment selon l'axe vertical Z est repris par l'ensemble moyen 26 de reprise des efforts, attache avant 22, sous la forme d'efforts orientés selon la direction transversale Y.

Ainsi, une augmentation d'environ un tiers de  
20 la masse du moteur se traduirait en moyenne par une légère diminution des charges transmises par chacun des éléments du dispositif d'accrochage, dans les conditions normales de vol.

D'autre part, malgré l'augmentation de  
25 diamètre qui accompagne l'accroissement de la masse du moteur, l'agencement décrit permet de maintenir une garde au sol acceptable sans engendrer de modifications importantes de la voilure.

Il est à noter que le mode de réalisation qui  
30 vient d'être décrit, à titre d'exemple concerne l'accrochage d'un mât sous une voilure présentant un certain type d'architecture structurale. Toutefois,

l'invention n'est pas limitée à ce type de voilure et peut également être utilisée sur des aéronefs dont la voilure présente une architecture structurale de type différent. Dans ce cas, les manilles 38 et le pion de cisaillement 42 peuvent coopérer avec une partie structurale différente de la voilure.



## REVENDECATIONS

1. Mât (10) d'accrochage d'un moteur (16) sous une voilure (12) d'aéronef, comprenant une structure rigide et des moyens d'accrochage de ladite structure sous la voilure, lesdits moyens d'accrochage comportant une attache avant (22), une attache arrière (24) et un moyen (26) de reprise des efforts, caractérisé en ce que la structure rigide comprend une partie arrière (20b) ayant une largeur qui augmente sensiblement en allant vers l'arrière, l'attache arrière (24) comprenant deux ferrures arrière (36) fixées de part et d'autre de la structure rigide, dans une région arrière de ladite partie arrière (20b), et au moins deux manilles (38) reliant lesdites ferrures arrière (36) à la voilure (12).

2. Mât selon la revendication 1, dans lequel les manilles (38) traversent un revêtement d'intrados de la voilure (12) et sont articulées sur une partie structurale (37) de la voilure (12).

3. Mât selon la revendication 2, caractérisé en ce que les manilles (38) sont articulées sur ladite partie structurale (37) de la voilure (12) par des axes orientés selon une direction longitudinale.

4. Mât selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, dans lequel, les manilles (38) comprenant une manille extérieure et une manille intérieure par rapport à l'aéronef, la manille extérieure est plus proche que la manille intérieure

d'un plan vertical passant par un axe longitudinal du moteur (16).

5. Mât selon l'une quelconque des  
5 revendications précédentes, dans lequel les ferrures  
arrière (36) font saillie latéralement de part et  
d'autre de la structure rigide et les manilles (38)  
sont articulées sur les ferrures arrière (36) par des  
axes orientés selon une direction longitudinale.

10

6. Mât selon l'une quelconque des  
revendications précédentes, dans lequel ledit moyen  
(26) de reprise des efforts comprend une rotule (40)  
fixée à la partie arrière (20b) de la structure rigide,  
15 entre les deux ferrures arrière (36), et un pion de  
cisaillement (42) fixé à la voilure (12) et traversant  
ladite rotule (40).

7. Mât selon la revendication 6, combinée avec  
20 l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel  
le pion de cisaillement (42) est fixé à ladite partie  
structurale (37) de la voilure (12) et situé dans un  
plan vertical passant par un axe longitudinal du moteur  
(16).

25

8. Mât selon l'une quelconque des  
revendications précédentes, dans lequel l'attache avant  
(22) comprend une ferrure avant (29) fixée à une région  
avant de ladite partie arrière (20b), et un axe de  
30 montage (30) de ladite ferrure avant (29) sur la  
voilure (12), ledit axe de montage (30) étant orienté  
selon une direction longitudinale.

9. Mât selon la revendication 8, dans lequel l'axe de montage (30) est fixé à un longeron avant (31) de la voilure.

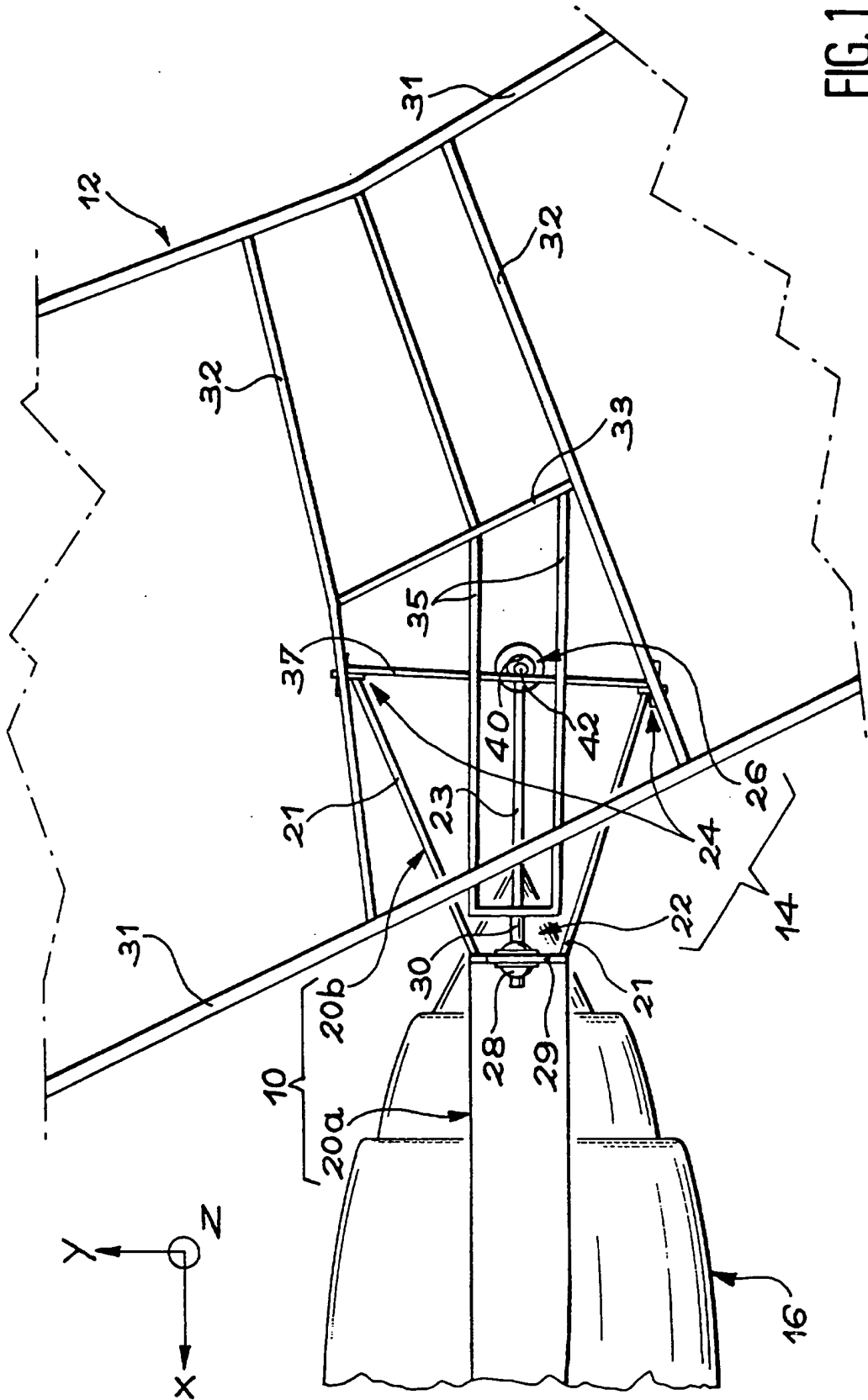
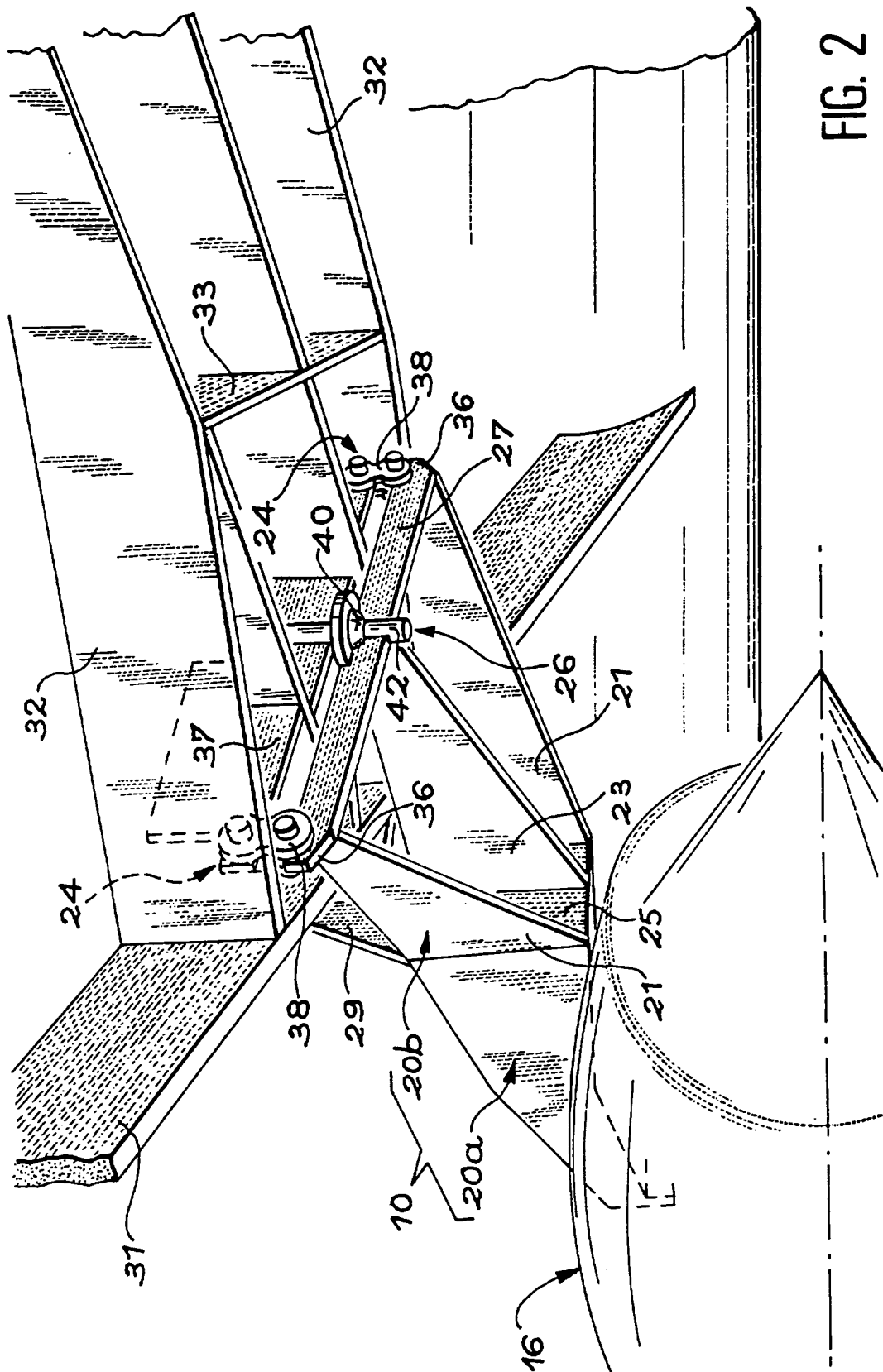


FIG. 1



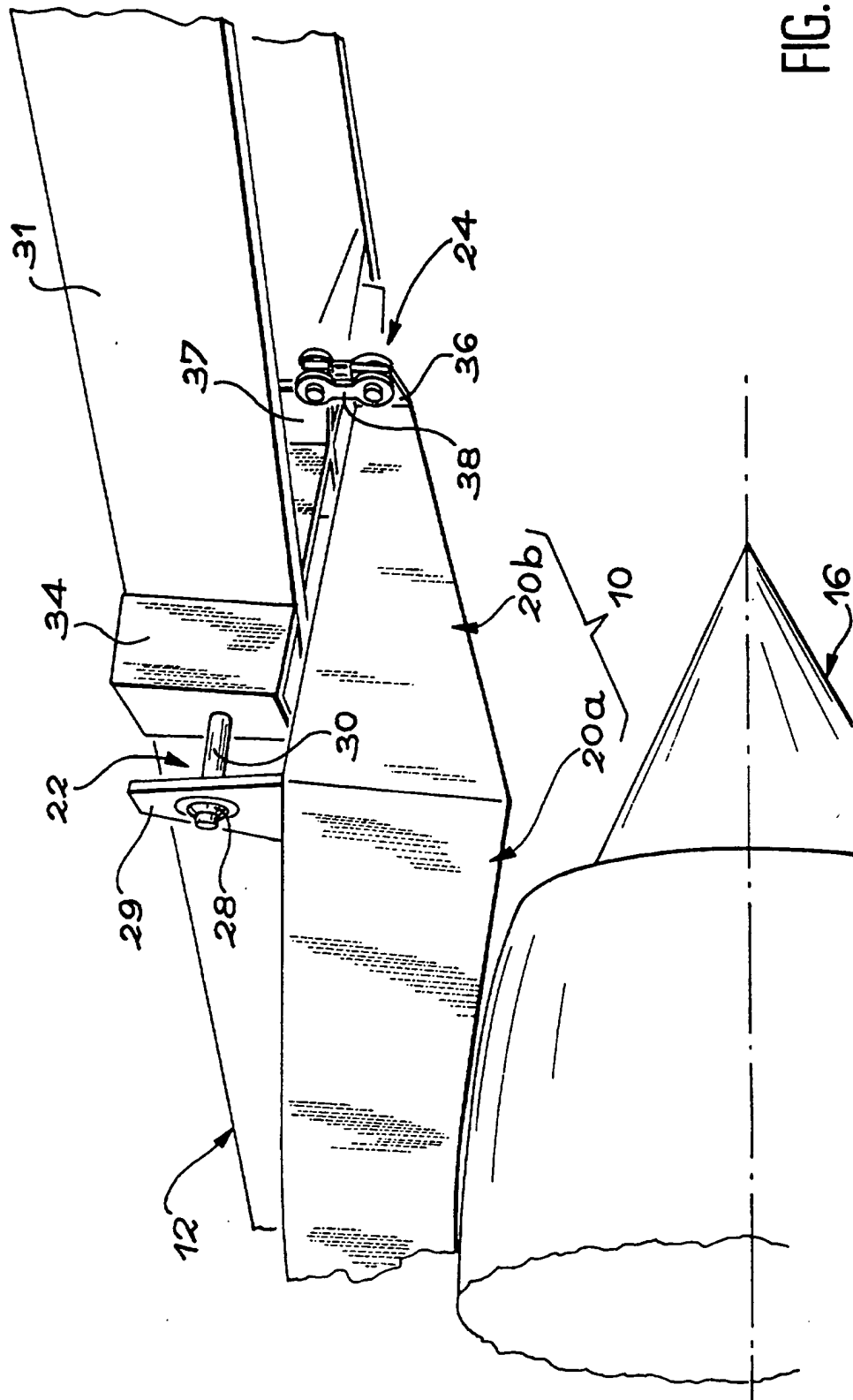
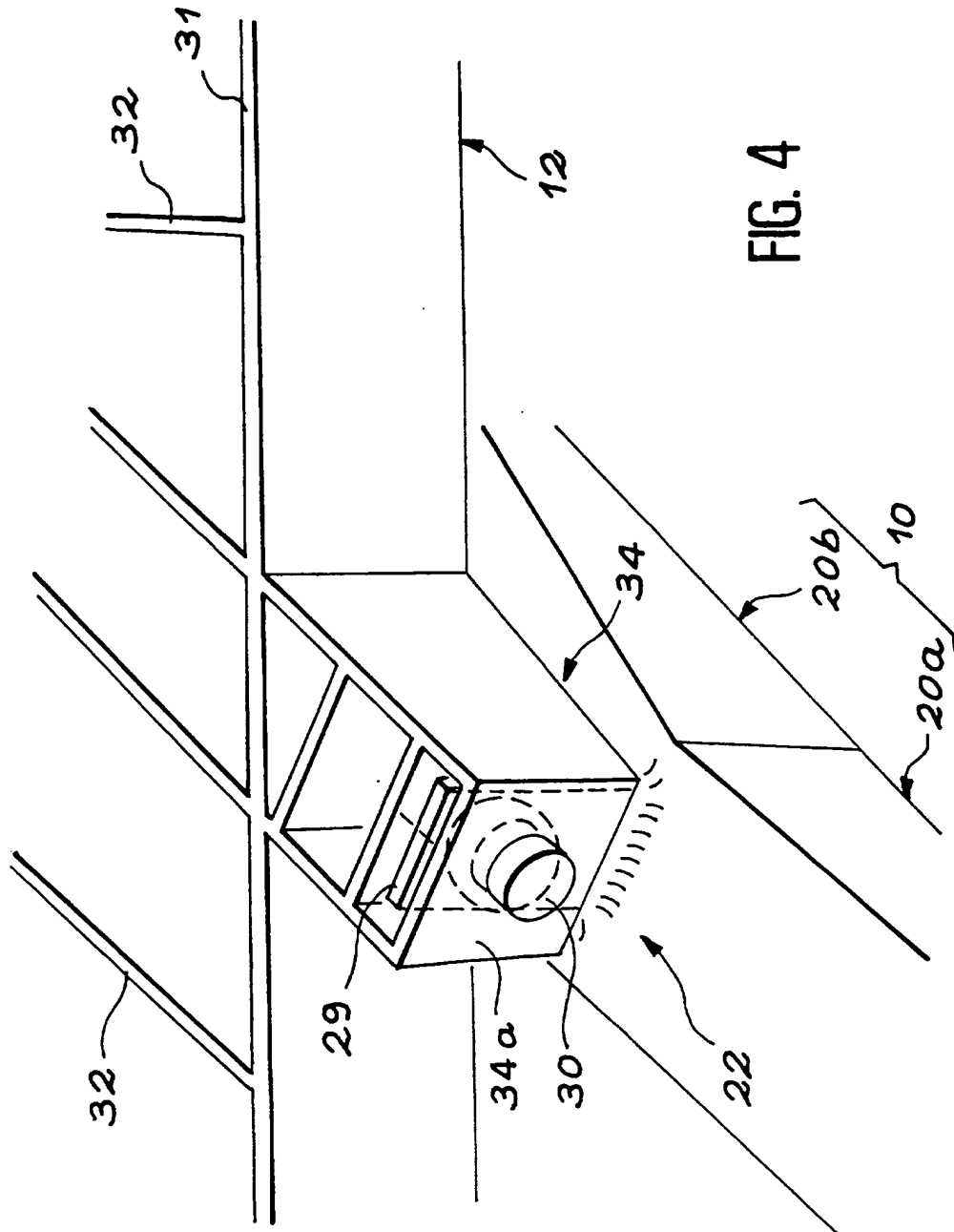


FIG. 3





2836672

N° d'enregistrement  
national

# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 615520  
FR 0202698

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 3 831 888 A (BAKER S ET AL) 27 août 1974 (1974-08-27) * le document en entier *	1-9	B64D29/56
A	US 5 806 792 A (MIRAU COURT CARMEN ET AL) 15 septembre 1998 (1998-09-15) * le document en entier *	1-9	
A	US 4 560 122 A (PARKINSON COLIN C A ET AL) 24 décembre 1985 (1985-12-24) * le document en entier *	1-9	
A	EP 0 437 868 A (BOEING CO) 24 juillet 1991 (1991-07-24) * le document en entier *	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B64C B64D F02C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 novembre 2002		Pedersen, K	
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

2



2836672

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0202698 FA 615520**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 12-11-2002  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3831888	A	27-08-1974	AUCUN	
US 5806792	A	15-09-1998	FR 2738034 A1	28-02-1997
			DE 69613065 D1	05-07-2001
			DE 69613065 T2	15-11-2001
			EP 0761945 A1	12-03-1997
US 4560122	A	24-12-1985	DE 3462003 D1	19-02-1987
			EP 0115914 A1	15-08-1984
EP 0437868	A	24-07-1991	US 4917331 A	17-04-1990
			EP 0437868 A1	24-07-1991
			US 5054715 A	08-10-1991

EPO FORM P0485

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82